

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Ryoichi ISHIKAWA et al.

Application Number: 10/758,283

Filed: January 16, 2004

Attorney Docket Number: 107355-00105

Group Art Unit: 1742

Confirmation Number: 5140

For: METHOD OF MANUFACTURING CLOSED SECTION STRUCTURE FILLED WITH FOAM AND CLOSED SECTION STRUCTURE MANUFACTURED BY THE SAME

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Date: June 9, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application Number 2003-009242 filed on January 17, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account Number 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein
Registration Number 25,895

Customer Number: 004372
ARENT FOX PLLC
1050 Connecticut Avenue, NW
Suite 400
Washington, DC 20036-5339
Telephone: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
CMM:vmh
Enclosure: Priority Document (1)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

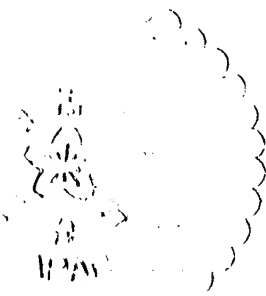
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 9 2 4 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 9 2 4 2]

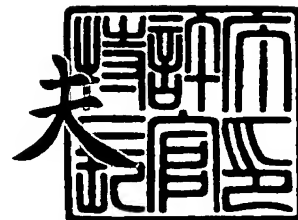
出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102375101

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22F 3/11

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 石川 亮一

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 柴田 勝弘

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
 究所内

 【氏名】 早川 公人

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067356

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 下田 容一郎

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094020

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田宮 寛祉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発泡体を充填した閉断面構造体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属粉末と発泡剤と金属平板を準備する準備工程と、
前記金属粉末に前記発泡剤を混合し、平板状に成形する発泡剤成形工程と、
得られた発泡剤成形体を前記金属平板の片面に張付ける工程と、
前記発泡剤成形体を包み込むように前記金属平板を塑性変形させ、閉断面構造体を得る塑性加工工程と、
閉断面構造体に封じ込めた発泡剤成形体を発泡温度まで加熱することで発泡させる発泡工程と、
からなる発泡体を充填した閉断面構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車体のピラーなどに用いられる車体構成体としての、発泡体を充填した閉断面構造体の製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば、車体のセンターピラーは、コ字断面材に平板を重ね、両者を溶接一体化することで得た閉断面構造体が好きで採用される。そして、剛性を向上させる一手法として、閉断面内に発泡体を充填することが、知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

実開平 4 - 1 2 3 7 8 1 号公報（第 5 頁、図 1 及び図 2）

【0 0 0 4】

図 6 は特許文献 1（実開平 4 - 1 2 3 7 8 1 号公報）図 1、2 の再掲図である。ただし、図 2、図 1 の順で両図を 1 図にまとめると共に符号は振り直した。

（a）にて、下部金型 1 0 1 に、想像線で示すアルミ板 1 0 2 を載せ、パンチ

103により、プレス成形することにより、実線で示すアウターパネル104を得る。このアウターパネル104は下部金型101に付けたままにする。

【0005】

(b)にて、アウターパネル104に発泡アルミブロック105を載せる。パンチ106で発泡アルミブロック105を圧縮する。

この結果、(c)に示すとおりアウターパネル104の凹部に圧縮済みの発泡体107を充填することができる。

【0006】

そして、(d)において、平板状のインナーパネル108を被せ、フランジ同士をスポット溶接することで、一体化し、閉断面空間に発泡体107を充填したセンターピラー109を得ることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記センターピラー109の内部断面は、単純な矩形断面であるが、現実のセンターピラーやその他の車体構成体は、意匠その他の必要性から多角形など複雑な閉断面であることが殆どである。

複雑な閉断面にするには、図6(d)で得た矩形断面のセンターピラー109に、プレス加工を更に施して要求される形状に仕上げるところの「後加工方式」と、図6(a)～(c)の段階でアウターパネル104及び発泡アルミブロック105を複雑な断面形状にする「同時加工方式」の2つが考えられる。

【0008】

後加工方式では、後加工に伴って充填済みの発泡体107がアウターパネル104から剥がれて隙間が発生することがある。隙間が発生すると、所望の剛性アップが望めなくなる。

また、同時加工方式では、その心配はないが、発泡アルミブロック105を予め複雑な断面に加工する必要がある、そのために製造コストが高む。

【0009】

そこで、本発明の目的は、発泡体を充填した、複雑な断面の閉断面構造体を、安価で製造することができる技術を提供することにある。

【 0 0 1 0 】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために請求項 1 は、金属粉末と発泡剤と金属平板を準備する準備工程と、金属粉末に前記発泡剤を混合し、平板状に成形する発泡剤成形工程と、得られた発泡剤成形体を前記金属平板の片面に張付ける工程と、発泡剤成形体を包み込むように前記金属平板を塑性変形させ、閉断面構造体を得る塑性加工工程と、閉断面構造体に封じ込めた発泡剤成形体を発泡温度まで加熱することで発泡させる発泡工程と、からなる発泡体を充填した閉断面構造体の製造方法である。

【 0 0 1 1 】

前記発泡剤は、粉末などの薬剂的物質を指す。

発泡剤成形体は、発泡剤と他の物質を混合して成形したものを指す。

発泡体は、発泡済みの多孔体を指す。

【 0 0 1 2 】

塑性加工工程では、金属平板を自在な閉断面構造体に変形加工することができる。従って、本発明によれば、自在な形状の閉断面構造体を得ることができる。

そして、形状を決定した後に、発泡工程で発泡剤を発泡させて、閉断面構造体内に充填させる。従って、本発明によれば、発泡体は十分に緻密に充填することができ、発泡体の剛性を発揮させることができる。

【 0 0 1 3 】

加えて、発泡剤は平板状に成形するだけで済み、複雑な形状にする必要がないので、発泡剤の成形費用は、嵩まない。

従って、請求項 1 によれば、緻密な発泡体を充填し、多様の形状の閉断面構造体を、容易に且つ安価で製造することができる。

【 0 0 1 4 】**【発明の実施の形態】**

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、金属粉末はアルミニウム粉末を例に説明し、金属平板若しくは金属板はアルミニウム平板若しくはアルミニウム板を例に説明する。

【0015】

図1は本発明方法に基づくセンターピラーの製造フロー図（前半）である。

(a)は準備工程を示し、アルミニウム粉末11と発泡剤12と平板状のアルミニウム板13とを、準備する。アルミニウム粉末11は、例えばAl-Si系合金粉末であり、発泡剤12はTiH（水素化チタン）粉末である。

【0016】

(b)は発泡剤成形工程を示し、アルミニウム粉末に発泡剤を混合し、圧粉成形法により平板状に成形し、発泡剤成形体14を得る。混合比率は、例えば、アルミニウム粉末99wt%、発泡剤粉末1wt%とする。発泡剤成形体14の厚さなどのサイズは、後工程で発泡させた後で計測した発泡体の密度が要求範囲に入るように経験的に決定すればよい。

【0017】

(c)は張付け工程を示し、発泡剤成形体14を前記アルミニウム板13の片面に張付ける。例えば、粉末混合、圧粉後、300℃にて押出した発泡剤成形体14を、アルミニウム板13に載せ、ローラ若しくはパンチで加圧することにより、発泡剤成形体14をアルミニウム板13の片面に張付ける。

【0018】

(d)は塑性加工工程の前半を示し、発泡剤成形体14を包み込むようにアルミニウム板13を塑性変形させる。具体的には、図示せぬダイに発泡剤成形体14が上位になるようにしてアルミニウム板13を載せ、図示せぬパンチで発泡剤成形体14を含めアルミニウム板13を、溝形断面に塑性変形させる。これで、センターピラーのアウトパネル20を得ることができる。そして、想像線で示すインナーパネル21を被せる。なお、発泡剤成形体は、アンダーパネル側のみならず、インナーパネル側に有っても良く、またインナーパネル側のみでも良い。

【0019】

図2は本発明方法に基づくセンターピラーの製造フロー図（後半）である。

(a)は塑性加工工程の後半を示し、アウトパネル20にインナーパネル21をスポット溶接により一体化することで、閉断面構造体23を得る。閉断面構

造体とは、筒のように内部が外部から遮断されている構造体を指す。

【0020】

(b) は発泡工程を示し、閉断面構造体 23 に封じ込めた発泡剤成形体 14 を発泡温度まで加熱することで発泡させる。具体的には、加熱炉 24 に閉断面構造体 23 を投入し、前後開口を想像線で示す盲板 25、25 で塞ぐ。そして、550℃～600℃程度の温度に昇温する。この結果、発泡剤成形体 14 が発泡し、増量し、閉断面空間、すなわち、閉断面構造体 23 の内部に充満する。なお、盲板 25 に小径の孔を開けておき、発泡に伴って発生するガスを閉断面構造体 23 の外へ抜くことで、発生ガスの影響を排除することが望ましい。

【0021】

(c) は、発泡体 27 を充填したアルミニウムとしてのセンターピラー 28 を示る。すなわち、アウターパネル 20 とインナーパネル 21 とで囲った閉断面空間に、密度が 0.6 g/cm^3 程度の発泡体 27 を充満させた形態のセンターピラー 28 を得ることができた。

【0022】

塑性加工工程では、アルミニウム平板を自在な閉断面構造体に変形加工することができる。従って、本発明によれば、自在な形状の構造体を得ることができる。

そして、形状を決定した後に、発泡工程で発泡剤を発泡させて、閉断面構造体内に充満させる。従って、本発明によれば、発泡体は十分に緻密に充填することができ、発泡体の剛性を発揮させることができる。

【0023】

加えて、発泡剤は平板状に成形するだけで済み、複雑な形状にする必要がないので、発泡剤の成形費用は、嵩まない。

従って、本発明によれば、緻密な発泡体を充填し、多様の形状の閉断面構造体を、容易に且つ安価で製造することができる。

【0024】

図 3 は本発明方法に基づくパイプ状フレームの製造フロー図である。

(a) は準備工程を示し、アルミニウム粉末 11 と発泡剤 12 と平板状のアル

ミニウム板 13 とを、準備する。アルミニウム粉末 11 は、例えば Al-Si 系合金粉末であり、発泡剤 12 は TiH (水素化チタン) 粉末である。

【0025】

(b) は発泡剤成形工程を示し、アルミニウム粉末に発泡剤を混合し、圧粉成形法により平板状に成形し、発泡剤成形体 14 を得る。混合比率は、例えば、アルミニウム粉末 99 wt %、発泡剤粉末 1 wt % とする。

【0026】

(c) は張付け工程を示し、発泡剤成形体 14 を前記アルミニウム板 13 の片面に張付ける。例えば、粉末混合、圧粉後、300℃にて押出した発泡剤成形体 14 を、アルミニウム板 13 に載せ、ローラ若しくはパンチで加圧することにより、発泡剤成形体 14 をアルミニウム板 13 の片面に張付ける。

【0027】

(d) は塑性加工工程の前半を示し、発泡剤成形体 14 を包み込むようにアルミニウム板 13 を塑性変形させる。具体的には、図示せぬパイプ成型ロールにより発泡剤成形体 14 が内側になるようにしてアルミニウム板 13 を円筒状に塑性変形させる。

【0028】

(e) は塑性加工工程の後半を示し、アルミニウム板 13 の端部同士をシーム溶接により一体化することで、閉断面構造体 23 を得る。

【0029】

(f) は発泡工程を示し、閉断面構造体 23 に封じ込めた発泡剤成形体 14 を発泡温度まで加熱することで発泡させる。具体的には、加熱炉 24 に閉断面構造体 23 を投入し、前後開口を想像線で示す盲板 25、25 で塞ぐ。そして、550℃～600℃程度の温度に昇温する。この結果、発泡剤成形体 14 が発泡し、増量し、閉断面空間、すなわち、閉断面構造体 23 の内部に充満する。

この結果、発泡体 27 を充填したパイプ状フレーム (閉断面構造体の一種) を得ることができる。

【0030】

図 4 は本発明方法に基づく溝形フレームの製造フロー図である。

(a) は準備工程を示し、アルミニウム粉末 11 と発泡剤 12 と平板状のアルミニウム板 13 とを、準備する。アルミニウム粉末 11 は、例えば Al-Si 系合金粉末であり、発泡剤 12 は TiH (水素化チタン) 粉末である。

【0031】

(b) は発泡剤成形工程を示し、アルミニウム粉末に発泡剤を混合し、圧粉成形法により平板状に成形し、発泡剤成形体 14 を得る。混合比率は、例えば、アルミニウム粉末 99 wt %、発泡剤粉末 1 wt % とする。

【0032】

(c) は張付け工程を示し、発泡剤成形体 14 を前記アルミニウム板 13 の片面に張付ける。例えば、粉末混合、圧粉後、300℃にて押出した発泡剤成形体 14 を、アルミニウム板 13 に載せ、ローラ若しくはパンチで加圧することにより、発泡剤成形体 14 をアルミニウム板 13 の片面に張付ける。

【0033】

(d) は塑性加工工程の前半を示し、発泡剤成形体 14 を包み込むようにアルミニウム板 13 を塑性変形させる。具体的には、図示せぬ成形プレスにより発泡剤成形体 14 が内側になるようにしてアルミニウム板 13 を溝形状に塑性変形させる。

【0034】

(e) は塑性加工工程の後半及び発泡工程を示し、基盤 31 にアルミニウム板 13 を載せ、このアルミニウム板 13 及び発泡剤成形体 14 をサンドイッチするために抑え蓋 32 を被せ、これら抑え蓋 32 をタイロッド 33 により、基盤 31 へ付勢する。この結果、抑え蓋 32 と溝形のアルミニウム板 13 とで、閉断面構造体 23 を得ることができる。

【0035】

そして、閉断面構造体 23 に封じ込めた発泡剤成形体 14 を発泡温度まで加熱することで発泡させる。具体的には、加熱炉 24 に閉断面構造体 23 を投入し、前後開口を図示せぬ盲板で塞ぐ。そして、550℃～600℃程度の温度に昇温する。この結果、発泡剤成形体 14 が発泡し、増量し、閉断面空間、すなわち、閉断面構造体 23 の内部に充満する。

【0036】

(d)において、抑え蓋32を外すことにより、発泡体27を充填した溝形フレーム（閉断面構造体の一種）を得ることができる。

【0037】

図5は車体フレームの分解斜視図であり、サイドパネルフロント35とサイドパネルリヤ36との間に配置するセンターピラー28や、サイドパネルフロント35の前に配置するフロントピラー37や、サイドパネルリヤ36とのサイドパネルフロント35との下方に配置するサイドシル38の製造に、本発明方法は好適である。その他、図示しないがサスペンションアームなどの車両構成部材の製造に本発明は適用できる。

【0038】

さらには、車体フレームに限ることなく、本発明は、建築構造物、一般機械装置、産業機械などに、適用できる。すなわち、閉断面構造体に発泡体を充填した閉断面構造体であれば、種類を限定することなく、本発明の製造方法を適用することができる。

【0039】

尚、発泡剤は、水素化チタンの他、炭酸ガスにより発泡するものでも良く、その種類は問わない。

【0040】

また、金属粉末は、アルミニウム粉末の他、マグネシウム合金粉末、亜鉛合金粉末、銅合金粉末であってもよく、その種類は問わない。金属平板も同様である。しかし、強度と軽量化の双方を容易に達成することができるため、アルミニウム粉とアルミニウム平板に、本発明に適用することが望ましい。

【0041】**【発明の効果】**

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1の塑性加工工程では、アルミニウム平板を自在な閉断面構造体に変形加工することができる。従って、本発明によれば、自在な形状の閉断面構造体を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

そして、形状を決定した後に、発泡工程で発泡剤を発泡させて、閉断面構造体内に充填させる。従って、本発明によれば、発泡体は十分に緻密に充填することができ、発泡体の剛性を発揮させることができる。

【 0 0 4 3 】

加えて、発泡剤は平板状に成形するだけで済み、複雑な形状にする必要がないので、発泡剤の成形費用は、嵩まない。

【 0 0 4 4 】

従って、請求項 1 によれば、緻密な発泡体を充填し、多様の形状の閉断面構造体を、容易に且つ安価で製造することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明方法に基づくセンターピラーの製造フロー図（前半）

【図 2】

本発明方法に基づくセンターピラーの製造フロー図（後半）

【図 3】

本発明方法に基づくパイプ状フレームの製造フロー図

【図 4】

本発明方法に基づく溝形フレームの製造フロー図

【図 5】

車体フレームの分解斜視図

【図 6】

特許文献 1（実開平 4 - 1 2 3 7 8 1 号公報）図 1、2 の再掲図

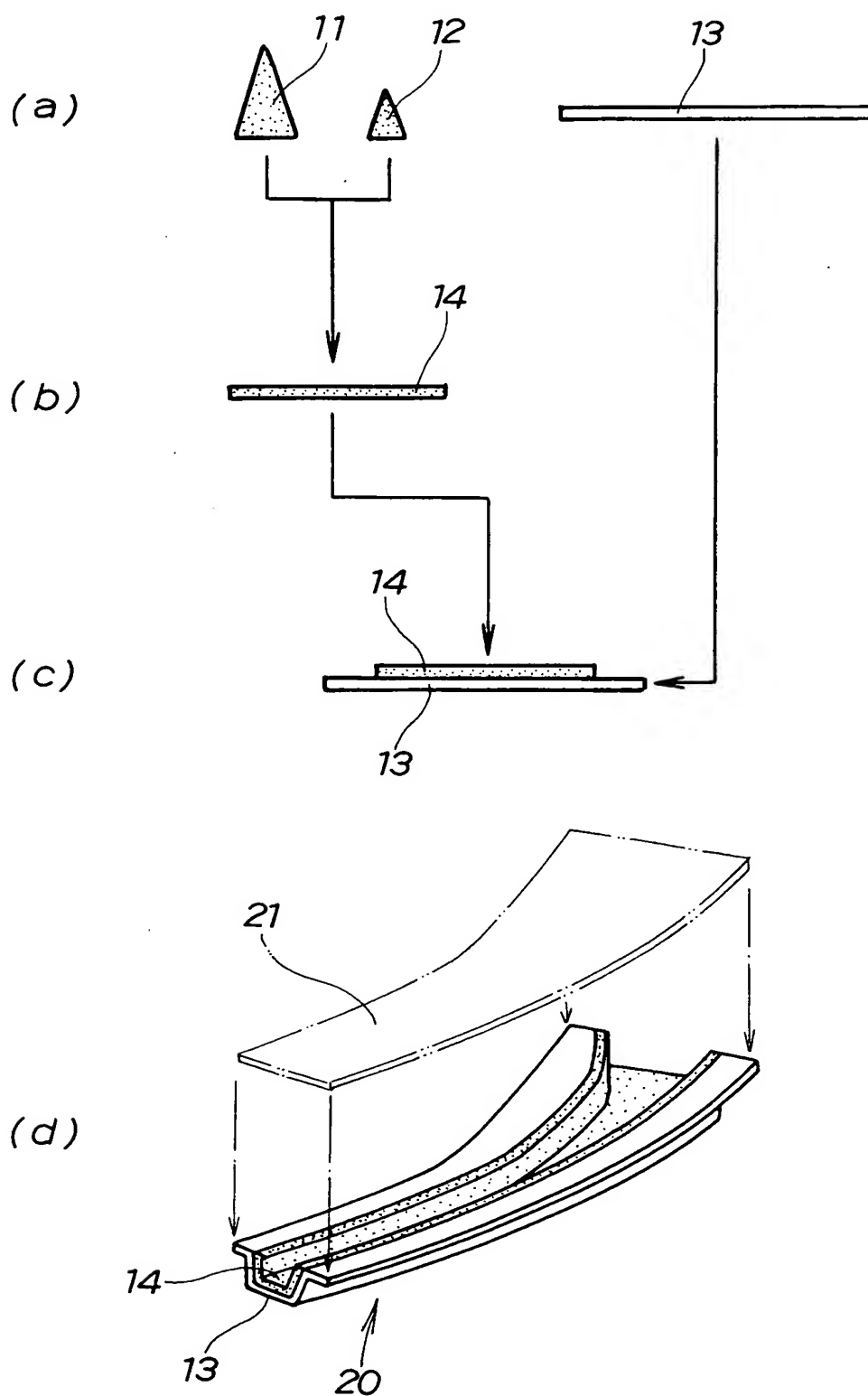
【符号の説明】

1 1…金属粉末としてのアルミニウム粉末、1 2…発泡剤、1 3…金属板としてのアルミニウム板、2 3…閉断面構造体、2 4…加熱炉、2 7…発泡体、2 8…発泡体を充填した閉断面構造体としてのセンターピラー。

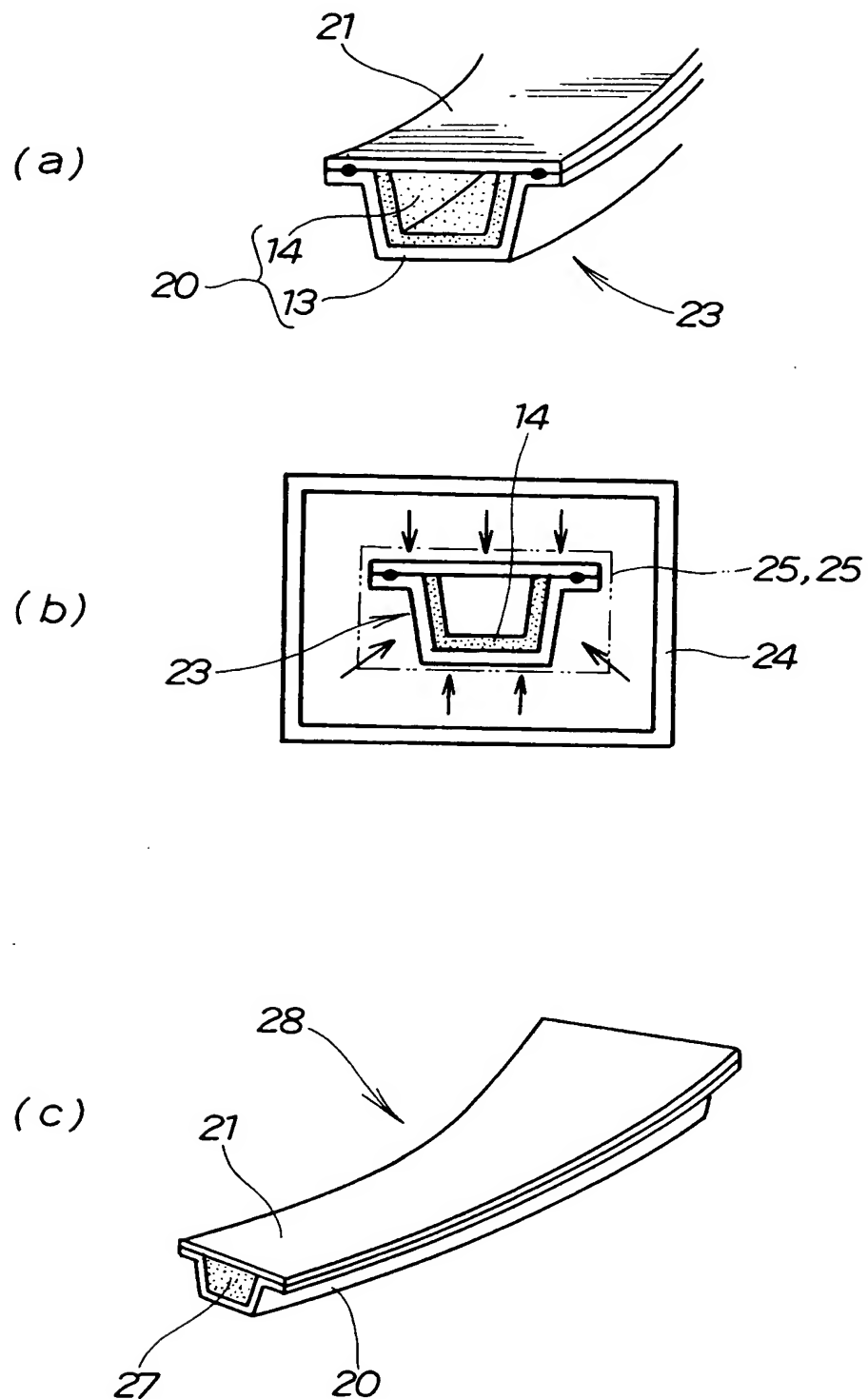
【書類名】

図面

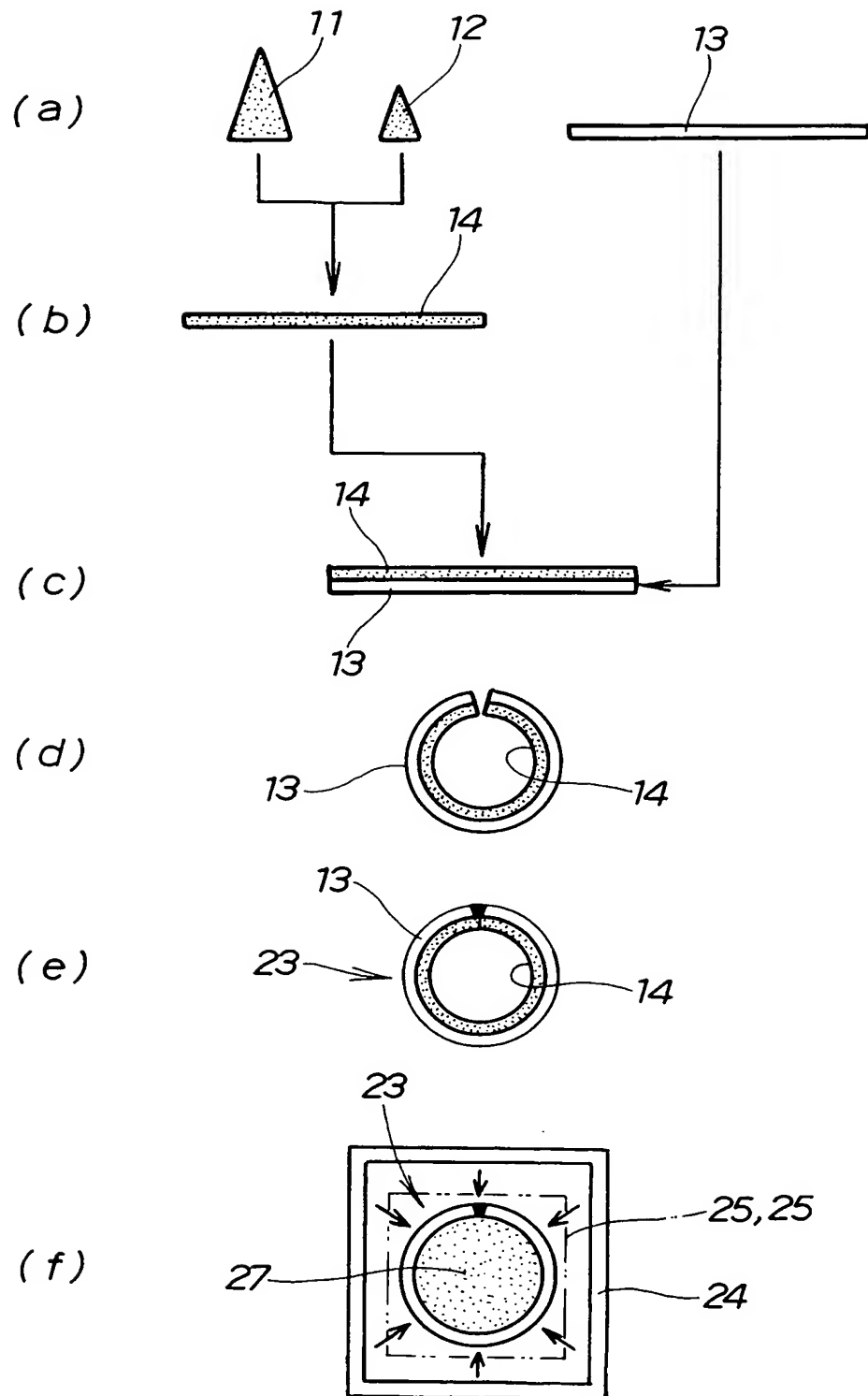
【図 1】



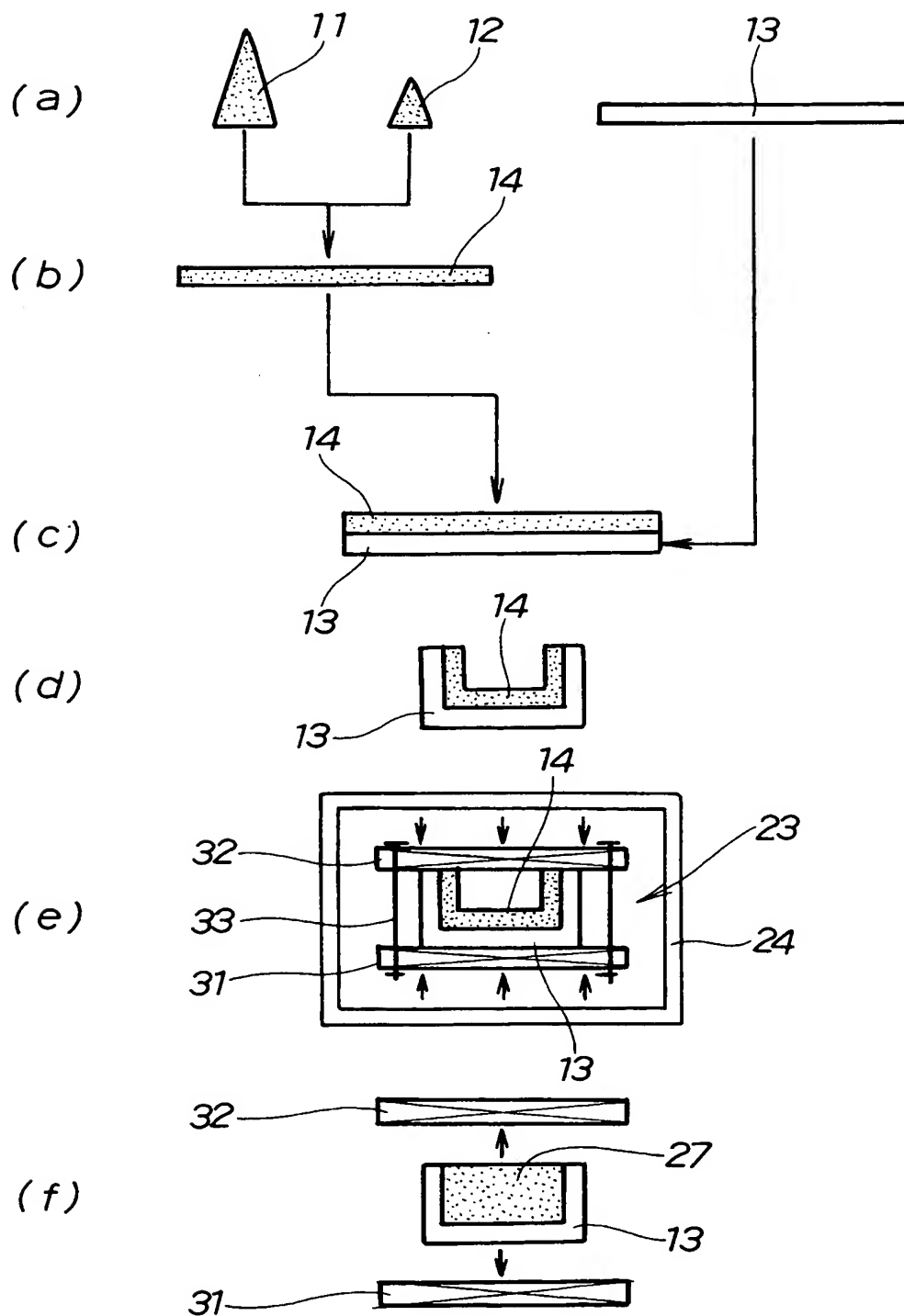
【図 2】



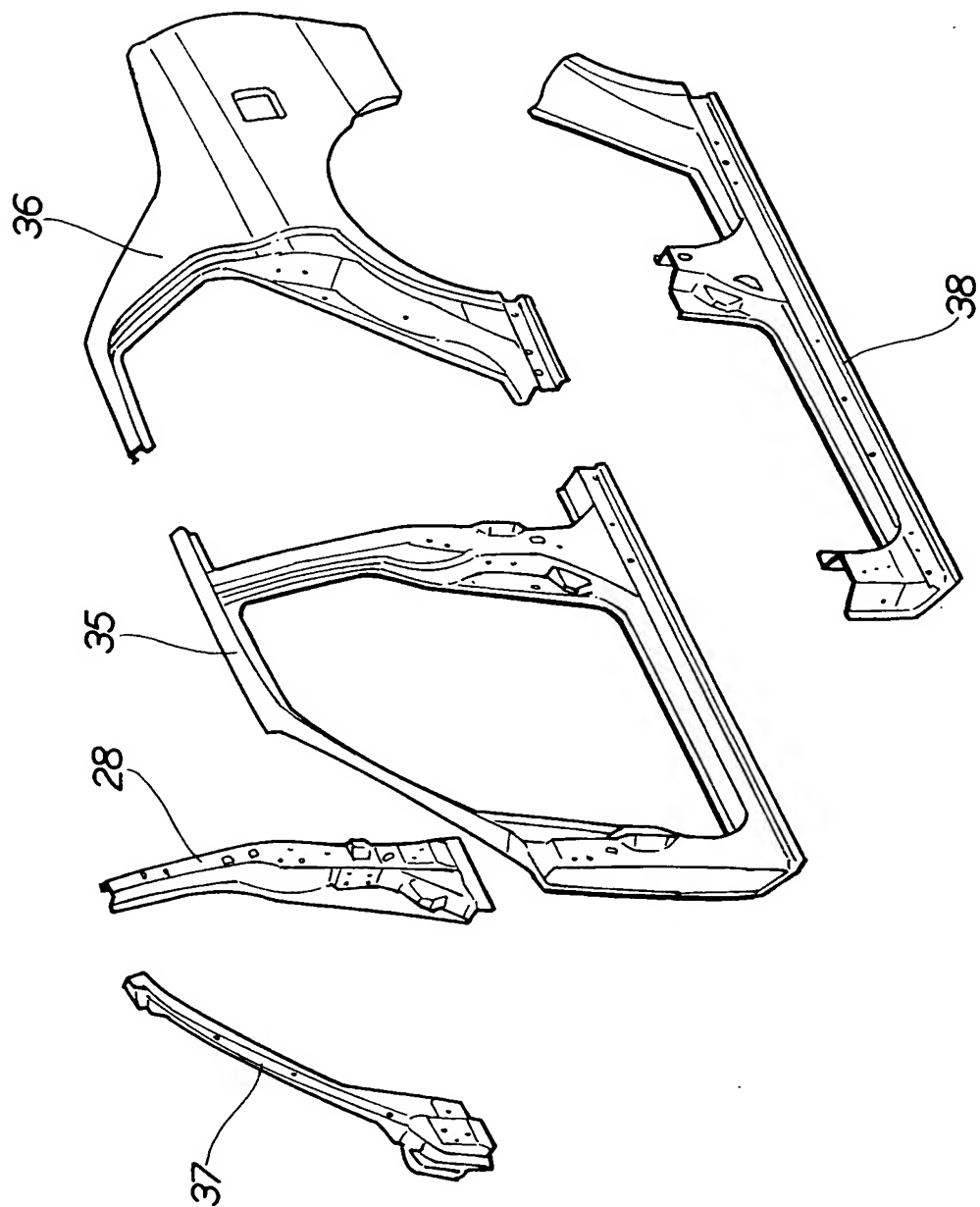
【図 3】



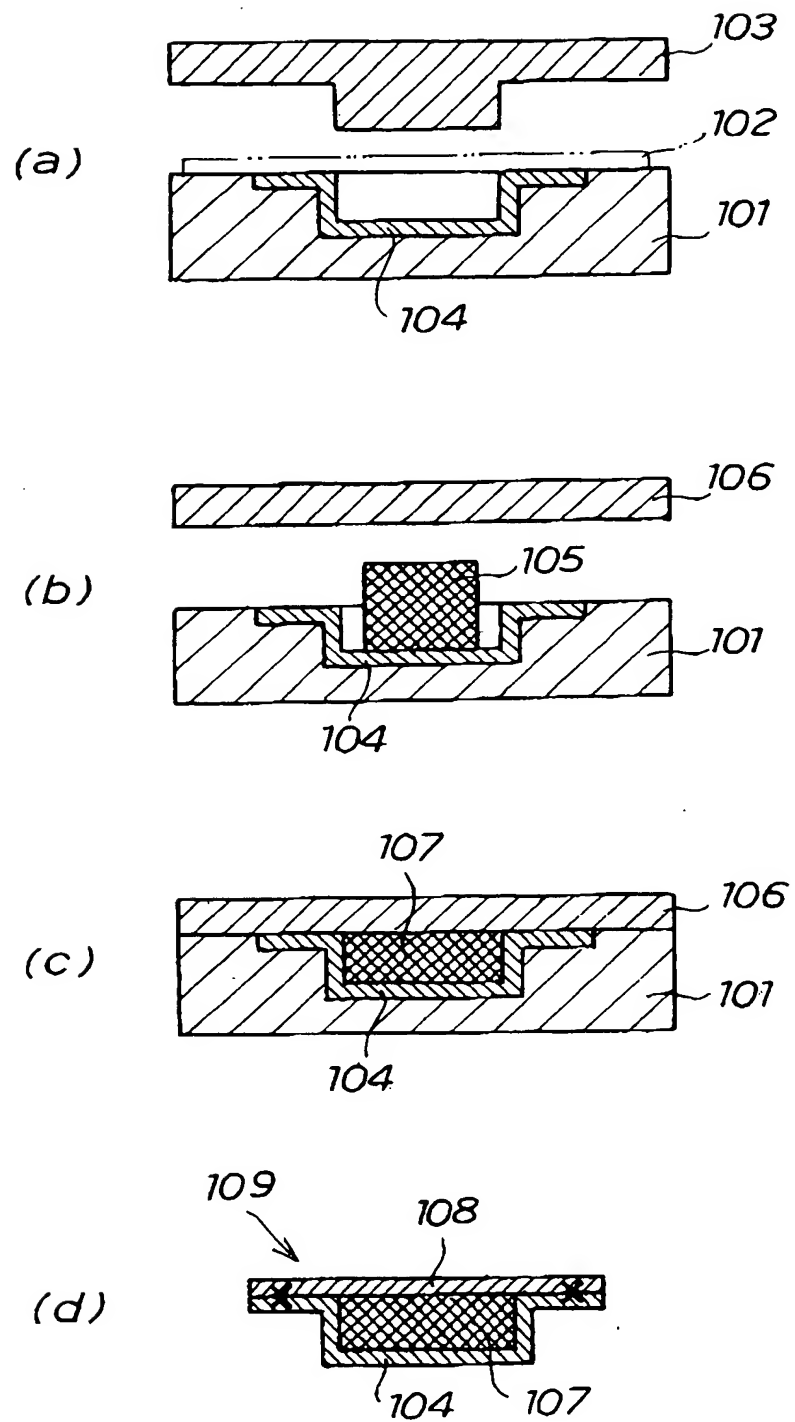
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来、筒状部材（閉断面構造体）に発泡体を充填する場合、発泡体が筒状部材に十分に充填できないことがあった。

【解決手段】 図の（d）で、発泡前の発泡剤成形体 1 4 を包み込むようにアルミニウム板 1 3 を塑性変形させる。（e）でアルミニウム板 1 3 の端部同士をシーム溶接により一体化することで、閉断面構造体 2 3 を得る。（f）で、閉断面構造体 2 3 に封じ込めた発泡剤成形体 1 4 を発泡温度まで加熱することで発泡させる。この結果、発泡体 2 7 を充填したパイプ状フレームを得ることができる。

【効果】 塑性加工法で形状を決定した後に、発泡工程で発泡剤を発泡させて、閉断面構造体内に充填させる。従って、本発明によれば、発泡体は十分に緻密に充填することができ、発泡体の剛性を発揮させることができる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 0 9 2 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社